

Qu

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-127730 - NOUE

(43)Date of publication of application : 23.07.1984

(51)Int.Cl.

B29D 7/24
B29D 7/24

(21)Application number : 58-000448

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 07.01.1983

(72)Inventor : TANAKA KAZUHIRO
KAWAKAMI KENICHI
YOSHII TOSHIYA

(54) BIAXIALLY ORIENTATED POLYETHYLENE-NAPHTHALATE FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the titled film that is free from anisotropy and has excellent mechanical property and dimension stability, by making a film have an F-5 value, a Young's modulus, a double refraction index, a coefficient of thermal expansion, a coefficient of expansion due to humidity, and a coefficient of non- crystalline orientation in the respective specified ranges.

CONSTITUTION: The present film is a biaxially orientated film of a polyethylene naphthalate that has, in every direction in the plane of the film, an F-5 value of 22W35kg/mm², a Young's modulus of 650W1,100kg/mm², and a coefficient of thermal expansion of 25W35%. The in-plane deviation of each of these physical values, and the values of the coefficient of thermal expansion and the efficient of expansion due to humidity of the film is 20% or below, and the film should have a birefringent index of 0.02 or below and a non-crystalline orientation of -0.2W0.2. The film is less anisotropic and has excellent mechanical properties and good dimension stability, and is useful as a base film for forming a magnetic recording mediun in particular a ferromagnetic metal thin film.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-127730

⑬ Int. Cl.³
B 29 D 7/24

識別記号
1 0 4
B C W

庁内整理番号
6653-4 F
6653-4 F

⑭ 公開 昭和59年(1984)7月23日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑮ 2軸配向ポリエチレンナフタレートフィルム

大津市園山1丁目1番1号東レ
株式会社滋賀事業場内

⑯ 特 願 昭58-448

⑰ 発 明 者 吉井俊哉

⑱ 出 願 昭58(1983)1月7日

大津市園山1丁目1番1号東レ
株式会社滋賀事業場内

⑲ 発 明 者 田中一博

⑳ 出 願 人 東レ株式会社

大津市園山1丁目1番1号東レ
株式会社滋賀事業場内

東京都中央区日本橋室町2丁目
2番地

㉑ 発 明 者 河上憲市

明 細 書

1. 発明の名称

2軸配向ポリエチレンナフタレートフィルム

2. 特許請求の範囲

(i) ポリエチレンナフタレートを主体とする2軸配向フィルムであつて、該フィルムは、面内のあらゆる方向において、

(1) $E - 5$ 値が $22 \sim 35 \text{ kg/cm}^2$ 、

(ii) ヤング率が $650 \sim 1100 \text{ kg/mm}^2$ 、

(iii) 熱収縮率が $2.5 \sim 3.5 \%$ 、

の各範囲にあり、かつ該(i)、(ii)、(iii)項の各物性値と、フィルムの熱膨張係数および湿度膨張係数の各値は、何れも面内偏差が20%以下であり、かつフィルムは、複屈折が0.02以下、非晶配向係数が $-0.2 \sim 0.2$ の範囲にあることを特徴とする2軸配向ポリエチレンナフタレートフィルム。

3. 発明の詳細な説明

本発明は異方性が少なく、かつ優れた機械的性質と良好な寸法安定性を有する2軸配向ポリエチレンナフタレートフィルムに関するものである。

磁気記録材料、たとえば、磁気記録テープまたは磁気記録ディスクは、ベースフィルムの表面に磁性粒子をバインダーとともに塗布するか、磁性金属を真空蒸着、スパッタリング、メッキなどの方法によつて固着するなどして、磁性層を積層してなつてゐるが、かかる磁気記録材料は、記録再生時などで瞬間的に相当大きい引張り力が加わつても記録に歪が生じないように機械的強度が大きいことと、蒸着時の熱や記録再生時の不測の熱での寸法変化をきたさないように耐熱寸法安定性が要求される。機械的強度については、最近、磁気記録材料のパッケージを小型化にする要請や、長時間記録化のために薄膜化する要請のため、高引張強度・高ヤング率の要求に拍車がかかつてゐる。さらにまた、高密度化記録の要請に伴ない、記録材料物性(5%伸長時の引張強度、ヤング率、熱収縮率など)の面内での等方性が重視されはじめてゐる。面内等方性に欠ける、すなわち、面内異方性の強い記録材料は、ツイストしたり、熱歪みが生じたり、強靱性が悪かつたりして、高密度記

録再生に不漁となり、たとえば、再生時に画像の乱れや音質の悪化となる。

以上の磁気記録材料への諸要求は、そのままベースフィルムへの諸要求に一致する。従つて、以上の諸要求、すなわち、機械的強度、耐熱寸法安定性、面内等方性の向上を目的として、従来から種々のベースフィルムの提案がなされ、そのひとつに、ポリエチレンナフタレートの延伸フィルムが知られている。しかし、従来提案されてきたポリエチレンナフタレートフィルムは、以下に述べるような欠点があり、上記の諸要求を満足させるには程遠い。たとえば、

- (1) 逐次二軸延伸製膜法で得られたフィルムは、機械的強度が不足し、かつ面内等方性に欠ける。
- (2) 同時二軸延伸が1回なされたフィルムは、面内等方性は良いものの、機械的強度が不足する。
- (3) 同時二軸延伸して、次いでヨコ方向に延伸したフィルムは、ヨコ方向の機械的強度は大

本発明のポリエチレンナフタレートとは、ポリエチレンナフタレート、好ましくはポリエチレン-2, 6-ナフタレートそのもの、またはポリエチレンナフタレート、好ましくはポリエチレン-2, 6-ナフタレートを70重量%以上含む重合体を意味する。また、これを主成分とする共重合体、混合体で本質的にポリエチレンナフタレートの性質を失わないポリエステル組成物等も用いることができる。また該ポリエチレンナフタレートにリン酸、亜リン酸およびそれらのエステルなどの安定剤、酸化セタン、微粒子シリカ、炭酸カルシウムなどの滑剤等が含まれていてもよい。なお、ポリエチレンナフタレートの好ましい固有粘度は0.5~1.0であり更に好ましくは0.55~0.9である。

また、本発明のポリエチレンナフタレートフィルムは、二軸配向フィルムで下記(1)項~(4)項の物性値と構造値を有するものである。

- (1) フィルム面内のあらゆる方向において、5%伸長時の引張強度(以下 $E-5$ 値と称す)が

きくなるものの、タテ方向の機械的強度が不足し、異方性を有したものである。

本発明の目的は、上記欠点を解消せしめ、異方性が少なく、かつ優れた機械的強度と耐熱寸法安定性を有するポリエチレンナフタレートフィルムを提供せんとするものである。

本発明は、上記目的を達成するため、次の構成すなわち、ポリエチレンナフタレートを主体とする二軸配向フィルムであつて、該フィルムは、面内のあらゆる方向において、

- (1) $E-5$ 値が22~35 kg/mm²、

- (2) ヤング率が650~1100 kg/mm²、

- (3) 熱収縮率が2.5~3.5%、

の各範囲にあり、かつ該項の各物性値と、フィルムの熱膨張係数および湿度膨張係数の各値は、何れも面内偏差が20%以下であり、かつフィルムは、複屈折が0.02以下、非晶配向係数が-0.2~0.2の範囲にあることを特徴とする二軸配向ポリエチレンナフタレートフィルムを特徴とするものである。

22~35 kg/mm²、好ましくは25~35 kg/mm²でなければならぬ。22 kg/mm²、好ましくは25 kg/mm²より小さいと磁気記録材料ベースとしての堅固さ、外力に対する寸法安定性が悪く、正確さを要求される磁気記録材料としては不適である。一方、35 kg/mm²より大きいと、製膜時の平面性が悪化するなど、製膜時の生産性が悪化する。

- (4) フィルム面内のあらゆる方向において、ヤング率が650~1100 kg/mm²、好ましくは700~1100 kg/mm²でなければならぬ。650 kg/mm²、好ましくは700 kg/mm²より小さいと、外力に対する寸法安定性が悪く、高精度磁気記録材料ベースとして不適である。一方、1100 kg/mm²より大きいと、製膜時の平面性が悪化するなど、製膜時の生産性が悪化する。

- (5) フィルム面内のあらゆる方向において、150℃における熱収縮率が2.5~3.5%、好ましくは、2.5~3.3%でなければならぬ。熱収縮率が3.5%、好ましくは3.3%より大きいと熱に対する寸法安定性の点で、高精度磁気記録材料

ベースとしては不適当なものになる。熱収縮率は小さければ小さいほど寸法安定性の点で望ましい。通常、 $F-5$ 値やヤング率を上記本発明の範囲にしようとしても熱収縮率が大きくなってしまうものである。本発明では下限値2.5%が極限である。

(イ) フィルム面内のあらゆる方向において、 $F-5$ 値、ヤング率、熱収縮率、熱膨張係数、湿度膨張係数のいずれもが、面内偏差20%以内、好ましくは、10%以内でなければならぬ。ここで言う面内偏差とは、面内における最大値から最小値を差し引き最大値で割つて100を乗じて%表示したものである。これらの面内偏差のいずれかでも20%、好ましくは10%より大きいと、面内等方性を要求される高精度磁気記録材料ベースとしては不適当なものになる。

(ロ) フィルム面内において、複屈折が0.02、好ましくは0.01以内でなければならぬ。0.02好ましくは0.01より大きいと、異方性が大きくて高精度磁気記録材料ベースとしては不適当なものとなる。

ゆえ、代表値として、角度(θ)が0°(タテ方向)、45°、90°(ヨコ方向)の時の物性値を用いることにする。以下、図面に基づいて説明する。

第1図において、1は、従来のフィルム、2は本発明のフィルムの名 $F-5$ 値の角度分布パターンをモデルで示したものである。1はヨコ方向とタテ方向の値が違い、かつ、45°方向にくびれた異方性が大きい典型例であり、また、2は異方性が極めて少ない典型例であり、しかも $F-5$ 値の絶対値が1より格段に高くなっている。

なお、蛍光法による平行成分の偏光蛍光強度(I)の角度分布を測定すると、異方性の大きいフィルムでは、45°方向にくびれる(第1図、^{参照}1)ことが多く、まれには45°方向にふくらむ。本発明では下式(1)で示される、45°方向偏光蛍光強度の比率 $R(45^\circ)$ が、0.7~1.3、好ましくは0.8~1.2さらに好ましくは0.9~1.1の範囲に設定するのが等方性の点で望ましい。

特開昭59-127730(3)

(イ) フィルム面内において、蛍光法による平行成分の偏光蛍光強度から求める非品配向係数(R)が、-0.2~0.2、好ましくは-0.1~0.1でなければならぬ。-0.2、好ましくは-0.1より小さいと、ヨコ方向に分子配向が進みすぎており、一方、0.2、好ましくは0.1より大きいとタテ方向に分子配向が進みすぎており、いずれも異方性が大きすぎて、高精度磁気記録材料ベースとしては不適当なものになる。

本発明で言う「異方性の少ないフィルム」とは、物性値($F-5$ 値、ヤング率、熱収縮率、熱膨張係数、湿度膨張係数)と構造値(複屈折、非品配向係数)が、単にタテ方向とヨコ方向に同レベルということではなく、フィルム面内のあらゆる方向で同レベルということを意味する。すなわち、フィルム面内で角度分布測定(通常は5°毎に測定)し、円形グラフ上にプロットした時、上記の各物性値と構造値が、上記範囲を360°全面内で満たしていることである。

通常、各物性は、円形グラフ上で点対称となる

$$R(45^\circ) = \frac{I(45^\circ)}{\left(\frac{I(0^\circ) + I(90^\circ)}{2} \right)} \quad \dots\dots\dots (1)$$

ただし、

$I(0^\circ)$: タテ方向の偏光蛍光強度

$I(90^\circ)$: タテ方向に対し90°回転した方向の偏光蛍光強度

$I(45^\circ)$: タテ方向に対し45°回転した方向の偏光蛍光強度

次に本発明のポリエチレンナフタレートフィルムの製造方法について説明する。ただし製造方法は、これに限定されるものではない。

(a) 300~310℃で溶融押出し、急冷した後、実質的に無配向のポリエチレンナフタレートの未延伸シートを130℃、好ましくは140℃以上の温度で各方向3~4倍に1段目の同時2軸延伸(タテ、ヨコ両方向に同倍率)し、さらに140℃、好ましくは150℃以上の温度で、かつ最初の同時2軸延伸温度より高い温度で1.5~2.5倍2段目の同時2軸延伸する。なお上限の延

伸温度は概ね170℃である。以上の延伸温度と延伸倍率範囲を外れるとフィルムは破れやすくなつたり、強度が不足したり、あるいは平面性が悪化したりして、本発明目的に合致しなくなる。

(b) 未延伸シートをまず、タテ3～4倍、ヨコ2～3.5倍に逐次2軸延伸し、タテ、ヨコ両方向の強度をほぼ等しくしたフィルムをつくり、さらに140℃、好ましくは150℃以上の温度で1.3～2.5倍同時2軸延伸する。なお上限の延伸温度は概ね170℃である。以上の延伸温度と延伸倍率の範囲を外れると強度不足や破れや平面性の悪化となり、本発明目的に合致しなくなる。逐次2軸延伸で強度がほぼ等しくできないときは、同時2軸延伸をタテ、ヨコ異倍率で行ない最終的に機械的特性を面内で等方的にさせてもよい。

(a)、(b)のいずれかの方法でつくつた2軸延伸フィルムを次いで200乃至250℃の範囲で熱固定することによつて十分な耐熱寸法性を付与する。こうしてできた2軸配向ポリエチレンナフタレートフィルムは、厚み5～100μであり面内の各

方向にほぼ等方性の物性をもち、かつ耐熱寸法安定性の優れたものである。

本発明のフィルムは、各種の用途に用いることができるが、好ましくは磁気記録媒体用、より好ましくは強磁性金属薄膜を形成するためのベースフィルムとして用いるのが望ましい。

以下実施例によつて本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。なお実施例中のベースフィルムのF-5値、ヤング率、熱収縮率、複屈折、熱膨張係数、湿度膨張係数、非晶配向係数はそれぞれ次の測定法によつて求めた。

F-5値：チャック間長100mm、フィルム幅10mmの短冊型の試料を引張速度20mm/min、温度25℃で引張試験機により5%伸長した時の応力で示される値である。

ヤング率：チャック間長100mm、フィルム幅10mmの短冊型の試料を引張速度20mm/min、温度25℃にて測定した引張初期弾性率のことである。

ただし、

$$L = 150 \text{ mm}$$

$$\Delta H = 85 - 5 = 80 \% RH$$

非晶配向係数：フィルムサンプルを、蛍光剤“Mikrophor BTN”（三井東圧化学製）を含む水浴中に5.5℃で浸漬、風乾し、このサンプルを日本分光製FOM-1偏光蛍光強度を求め、下記(3)式の定義に従つて非晶配向係数Fを求める。

$$F = 1 - \frac{I(90^\circ)}{I(0^\circ)} \quad \dots\dots\dots (3)$$

ただし、

F：非晶配向係数

$I(0^\circ)$ ：タテ方向の偏光蛍光強度

$I(90^\circ)$ ：ヨコ方向の偏光蛍光強度

実施例1～5

常法により得られたポリエチレン-2、6-ナフタレート（チンブIV0.65）からなる未延伸シートを、まず温度140℃で1段目の同時2軸延伸した。延伸倍率（タテ×ヨコ）は3.0×3.0

熱収縮率：オープン中で、無緊張状態、150℃に1時間放置して測定した。原長を l_0 、測定した長さを l とすると $(l_0 - l)/l_0 \times 100$ (%)で表わす。

複屈折：偏光顕微鏡にベリクコンペンサータを使用して、サンプル採取後温度25℃、相対湿度65%で測定したものである。

熱膨張係数(α)：1g/5mm幅の荷重下20～70℃の範囲で、2℃/分の昇温速度で伸びを測定し、傾きから求めた。

湿度膨張係数(β)：10mm幅にフィルムを切り出し、恒温恒湿槽（大栄科学：PKL-50D）にセットされた定荷重伸び量試験機（日本自動制御機）のチャック間（距離 $L = 150$ mm）にフィルムを把持し、20℃で湿度5%RHから85%RHに変化させた時の寸法変化量 ΔL から下記(2)式を使つて求めた。

$$\beta = \frac{\left(\frac{\Delta L}{L}\right)}{\Delta H} \quad \dots\dots\dots (2)$$

倍である。次いでそのフィルムを160～165℃で2段階の同時2軸延伸を行なつた。延伸倍率は1.8×1.8倍～2.0×2.0倍である。さらに温度220℃で熱固定した(表1、実施例1～3の方法)。

また、未延伸ポリエチレンナフタレートシートを、まず温度150℃で4.0倍タテ延伸し、次いでヨコ方向に温度145℃で2.5倍延伸した後、さらに160℃で1.6×1.6～1.8×1.8倍同時2軸延伸し、続いて220℃で熱固定した(表1実施例4、5の方法)。

このようにして得られたポリエチレンナフタレートフィルム(8μの厚み)を使用し、次のようにして磁気テープを作成した。

磁性塗料は次のようにして調製し、フィルム上に塗布した。塗料組成は以下のとおりである。

| | |
|-----------------|------|
| 強磁性合金粉末 | 300部 |
| 亜鉛粉末 | 25部 |
| セルロースアセテートブチレート | 30部 |
| エポキシ樹脂 | 25部 |

ヘッド当たりとは、ヘリカルスキヤン型VTRで磁気テープの磁気ヘッドへの接触状態を示し、薄膜化とともにヘッド当たりが悪くなることが知られている。Aはテープ再生時の出力信号を一面面分で見えた場合、出力信号が強くてフラットであつて良好であることを示し、Bは同出力信号が少し歪んで良くないことを示し、Cは同出力信号自体が弱いことを示している。本発明の実施例は8μの薄いベースフィルムであるが、F-5値が高いゆえにこれらのデータが良好であることがわかる。

また、画質およびスタート・ストップ特性(画質の乱れを調べる)を3段階に判定し、優劣さを定性的に◎、○、△で示した。◎は極めて良好、○はかなり良好、△はあまり良くないことを示すものである。

実施例のテープはいずれも良好になつている。

以上のように本発明の磁気テープは、ヘッド当たりによれ、機械的強度、熱的寸法安定性を有し、安定した走行性と良好な電磁変換特性を維持する

| | |
|---------------|------|
| シリコーン油(滑剤) | 4部 |
| レシチン(分散剤) | 5部 |
| トルエン(溶剤) | 200部 |
| メチルエチルケトン(溶剤) | 200部 |
| 酢酸エチル(溶剤) | 100部 |

上記組成物をボールミルで十分混練した後、ポリイソシアネート化合物を180部加え、30分間攪拌混合した後、8μのポリエチレンナフタレートの片面に磁場を印加しつつ乾燥厚みが3μになるようにフィルムに塗布し、乾燥した。しかる後、硬化処理、鏡面処理をした後、1/2インチ幅にスリットし所定のビデオテープを得た。

こうして得られたベースフィルムおよび磁気テープを評価した結果を表1に示す。ここで磁気テープでの5%伸び荷重とは、ベースフィルムに磁性剤を塗布した厚みでの荷重を比較して評価した。荷重が大きいほど良い。表1の中で◎は極めて良好、○はかなり良好、△はあまり良くないことを示す。本発明においてF-5値の高いものは、各種磁気テープ特性が良好であることがわかる。

もので磁気記録材料として好適であつた。

比較例1～5

従来公知の方法で製造したポリエチレンナフタレートフィルムの代表例とその磁気テープ特性を表1に比較例として示す。

比較例1は等方性であるが、F-5値、ヤング率が不十分であり、高精度薄膜型磁気テープとしては好ましくない。比較例2は公知の製法の中でタテ、ヨコ方向のF-5値、ヤング率を比較例1より大きくして、かつ等方性を保持させた例であるが、比較例1よりヘッド当たり、画質は改善されているものの、不十分である。比較例3、4はタテヨコ再タテ延伸工程によるテンソライズドフィルムであるが、ヨコ方向のF-5値、ヤング率が不足であり、かつ異方性となり、好ましくない。比較例5はヨコを強力化したフィルムの例であるが、タテ方向のF-5値、ヤング率が劣り、かつ異方性となり、磁気テープとしてのタテ方向の5%伸び荷重が不足している。

表 1 - (1)

| | 製膜方法 | ベ　　ー　　ス　　フ　　ィ　　ル　　ム | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|------------------------|------|---------|---------------|------------------------|-----|-----|---------------|---------|-----|-----|---------------|
| | | P　-　5　値 | | | | ヤ　ン　グ　率 | | | | 熱　収　縮　率 | | | |
| | | (kg/cm ²) | | | 面内偏差 (%) | (kg/cm ²) | | | 面内偏差 (%) | (%) | | | 面内偏差 (%) |
| | | 0°(タテ) | 45° | 90°(ヨコ) | | 0° | 45° | 90° | | 0° | 45° | 90° | |
| 実施例 1 | 同時一同時 | 30.0 | 29.7 | 29.8 | 1 | 881 | 900 | 936 | 6 | 3.3 | 3.2 | 3.2 | 3 |
| ・ 2 | ・ | 22.2 | 23.5 | 23.9 | 7 | 660 | 670 | 700 | 6 | 2.8 | 2.9 | 2.9 | 3 |
| ・ 3 | ・ | 26.4 | 26.5 | 26.6 | 1 | 740 | 720 | 721 | 3 | 3.1 | 3.1 | 3.0 | 3 |
| ・ 4 | 逐次一同時 | 23.7 | 24.0 | 24.0 | 1 | 655 | 660 | 670 | 2 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 0 |
| ・ 5 | ・ | 26.0 | 26.4 | 26.8 | 3 | 735 | 740 | 750 | 2 | 3.2 | 3.1 | 3.1 | 3 |
| 比較例 1 | 同　　時 | 15.5 | 15.5 | 15.7 | 1 | 450 | 460 | 475 | 5 | 2.2 | 2.1 | 2.1 | 5 |
| ・ 2 | ・ | 18.1 | 18.8 | 19.6 | 7 | 545 | 550 | 555 | 2 | 3.0 | 3.0 | 3.1 | 3 |
| ・ 3 | 逐　　次 | 22.1 | 18.0 | 16.8 | 24 | 680 | 530 | 505 | 25 | 2.9 | 2.4 | 2.2 | 24 |
| ・ 4 | ・ | 25.9 | 18.3 | 15.0 | 42 | 745 | 560 | 470 | 36 | 2.9 | 2.5 | 2.1 | 27 |
| ・ 5 | ・ | 13.3 | 18.2 | 29.8 | 55 | 385 | 510 | 980 | 60 | 1.8 | 2.8 | 3.5 | 48 |

表 1 - (2)

| | 複屈折 | ベースフィルム | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------------|------|--|------|------|-------------|-------------------------------|-----|-----|-------------|
| | | 偏光法測定 | | 熱膨張係数 | | | | 湿度膨張係数 | | | |
| | | 非晶配向係数 P | R | $\alpha (\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C})$ | | | 面内偏差 (%) | $\beta (\times 10^{-6}/\%RH)$ | | | 面内偏差 (%) |
| | | | | 0° | 45° | 90° | | 0° | 45° | 90° | |
| 実施例 1 | 0.000 | 0.02 | 0.99 | 8.7 | 8.5 | 8.6 | 2 | 6.2 | 6.1 | 6.0 | 3 |
| 2 | 0.005 | -0.05 | 1.02 | 10.4 | 10.3 | 10.0 | 4 | 6.4 | 6.3 | 6.1 | 5 |
| 3 | 0.000 | 0.01 | 0.99 | 9.5 | 9.1 | 9.2 | 4 | 6.2 | 6.2 | 6.2 | 0 |
| 4 | 0.000 | -0.01 | 1.01 | 10.5 | 10.6 | 10.7 | 2 | 6.5 | 6.4 | 6.4 | 2 |
| 5 | 0.005 | -0.02 | 1.00 | 9.6 | 9.5 | 9.9 | 4 | 6.2 | 6.1 | 6.0 | 3 |
| 比較例 1 | 0.021 | -0.21 | 0.97 | 14.3 | 15.3 | 15.6 | 8 | 7.2 | 7.2 | 7.3 | 2 |
| 2 | 0.015 | -0.17 | 0.99 | 12.1 | 12.3 | 12.5 | 3 | 6.7 | 6.7 | 6.6 | 2 |
| 3 | 0.045 | 0.25 | 0.89 | 10.7 | 11.7 | 13.2 | 11 | 6.4 | 6.9 | 6.9 | 7 |
| 4 | 0.056 | 0.40 | 0.78 | 9.5 | 12.5 | 15.5 | 39 | 6.2 | 6.7 | 7.2 | 15 |
| 5 | 0.092 | 0.57 | 0.64 | 16.3 | 12.1 | 8.1 | 50 | 7.7 | 6.9 | 6.0 | 22 |

特開昭59-127730(7)

表 1 - (a)

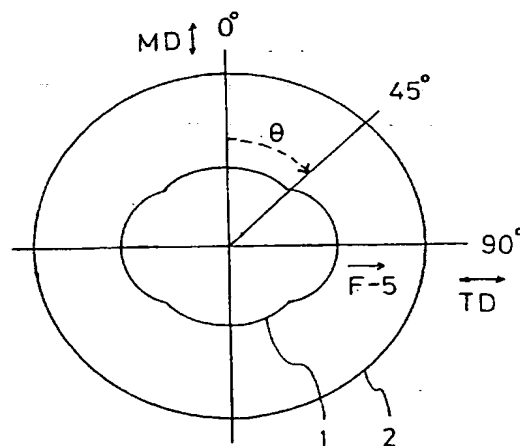
| | 磁 気 テ ー プ | | | |
|------|-----------|-------|-----|-------------|
| | 5%伸び荷重 | ヘッド当り | 面 質 | スタート・ストップ特性 |
| 実施例1 | ◎ | A | ◎ | ◎ |
| 2 | ◎ | A | ◎ | ◎ |
| 3 | ◎ | A | ◎ | ◎ |
| 4 | ◎ | A | ◎ | ◎ |
| 5 | ◎ | A | ◎ | ◎ |
| 比較例1 | △ | C | ○ | △ |
| 2 | △ | B | ◎ | ○ |
| 3 | △ | B | ○ | ○ |
| 4 | △ | C | ○ | ○ |
| 5 | △ | B | △ | △ |

4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来のフィルムと本発明のフィルムの面内各方向のF-5値を示したものである。

- 1：従来のフィルムの特性曲線
- 2：本発明のフィルムの特性曲線
- MD：フィルムの縦方向
- TD：フィルムの横方向
- θ ：フィルム面内の角度

特許出願人 東レ株式会社



第1図

THIS PAGE BLANK (USPTO)